

Technologie des ökologischen Bauens

Grundlagen und Maßnahmen,
Beispiele und Ideen

Zweite, erweiterte Auflage

Klaus Daniels

Birkhäuser Verlag
Basel • Boston • Berlin

	Vorwort	7
1.	Einleitung	9

Grundlagen
ökologischen Bauens

2.	Ausgangslage – globale Prognosen	17
2.1	Energieverbrauch und Energiereserven	20
2.2	Umweltschutz und CO ₂ -Problematik	22
2.3	Einsparpotentiale	23
2.4	Ethik und Ökologie – ein neuer Trend	24
3.	Gebäude der Zukunft – Ansprüche	27
3.1	Klima und Gebäudeform – eine globale Betrachtung	28
3.2	Lokale meteorologische Bedingungen	34
3.3	Behaglichkeitsansprüche – thermisch, hygienisch, visuell	36
3.4	Das Sick-Building-Syndrom als Herausforderung	41
3.5	Häuser von morgen – Energieschöpfung aus der Umwelt	42
4.	Planungsgrundlagen – der ökologische Kreis	45
4.1	Der Außenraum	48
4.1.1	Die Außenluft	48
4.1.2	Erdreich und Grundwasser	55
4.1.3	Wasser (Regen- und Oberflächenwasser)	56
4.1.4	Außenbegrünung (Sonnen- und Windschutz)	58
4.2	Stadtraum und Gebäudesituierung	61
4.2.1	Gebäudeform und -stellung	61
4.2.2	Reduzierung des Wärmebedarfs und der Kühllasten	63

LDw 11

-

2

5. Ex.

H3 Nebenstelle



Gebäude von morgen:
Beispiele und Ideen

5.	Natürliche Belüftung von Gebäuden	65
5.1	Tiefe Hochbauten	82
5.2	Extrem tiefe Flachbauten	85
5.3	Extrem hohe Häuser	90
6.	Speicherung von Wärmegewinnen in Baumassen	123
6.1	Speicherfaktoren, Speicherverhalten	124
6.2	Mittelschwerspeichernde Gebäude	129
6.3	Schwerspeichernde Gebäude	131
7.	Fassaden – vom Wetterschutz zur polyvalenten Wand	135
7.1	Technische Kenndaten – ein erster Maßstab	136
7.2	Auswirkungen des Sonnenschutzes auf das Raumtemperaturverhalten	139

7.3	Tageslichteinfall und Gesamtenergiedurchlaßgrad	139	15.5	Desorptionsverfahren	260
7.4	Erhöhung des Tageslichteinfalls durch lichtlenkende Elemente	143	15.6	BHKW-System im Verbund mit Wärmepumpen (Total-Energie-Anlage)	261
7.5	Einsatz zweischaliger Fassaden	151	15.7	Holzsnitzelfeuerung	262
7.6	Das Konzept polyvalenter Wände	160	15.8	Brennstoffzellen	263
8.	Räume unter Glas	163	15.9	Kosten	264
8.1	Zentrale Eingangshalle	165	16.	Nutzung organischer Stoffe	266
8.2	Nutz- und Verkehrszone unter Glas	170	17.	Ausblicke	269
8.3	Hallen als Schutzraum gegen Verkehrsemissionen	174		Dank	287
8.4	Nutzraum – Halle	175		Quellennachweis	288
8.5	Hallen als Thermikturm	178		Bildnachweis	288
8.6	Hallen als begrünte Wintergärten	182		Herstellerverzeichnis	290
8.7	Gebäude unter Glas	186		Projektverzeichnis	294
8.8	Mehrzweckhalle	189		Stichwortverzeichnis	298
9.	Luftverbesserung durch inneres Grün	194		Impressum	302
Aktive Maßnahmen					
zur Nutzung erneuerbarer Energien					
10.	Kostenentwicklung – Wasser und Energie	199			
11.	Sonnenenergie	202			
11.1	Grundlagen	203			
11.2	Fensterkollektoren	207			
11.3	Luftkollektoren	207			
11.4	Transparente Wärmedämmung (TWD)	208			
11.5	Solarabsorber	209			
11.6	Flachplattenkollektoren	209			
11.7	Vakuum-Röhrenkollektoren	211			
11.8	Photovoltaik	213			
12.	Windenergie	219			
13.	Regenwasser	222			
13.1	Nutzung als Grauwasser	222			
13.2	Nutzung zu Kühlzwecken	222			
13.2.1	Außenhautkühlung	223			
13.2.2	Bauteilkühlung	230			
13.2.3	Verdunstungskühlung im gebäudenahen Außenraum	234			
14.	Tiefe und untiefe Geothermie	236			
14.1	Geothermische Kraftwerke (tiefe Geothermie)	236			
14.2	Erdsonden, Erdschlangen (untiefe Geothermie)	239			
14.3	Aquiferspeicher	242			
14.4	Thermokanal und Thermolabyrinth	246			
15.	Andere aktive Thermiksysteme	251			
15.1	Brennwert- und Katalysatortechnik	253			
15.2	Emissionen von Wärmeerzeugungsanlagen	254			
15.3	Wärmepumpen – Absorberflächen	257			
15.4	Stille Kühlung, freie Kühlung, Eisspeicheranlagen	257			